



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**UNIVERSITAS SYIAH KUALA**  
**UPT. PERPUSTAKAAN**

Jalan T. Nyak Arief, Kampus UNSYIAH, Darussalam – Banda Aceh, Tlp. (0651) 8012380, Kode Pos 23111  
Home Page : <http://library.unsyiah.ac.id> Email: [helpdesk.lib@unsyiah.ac.id](mailto:helpdesk.lib@unsyiah.ac.id)

## **ELECTRONIC THESIS AND DISSERTATION UNSYIAH**

### **TITLE**

**PRARANCANGAN PABRIK PORTLAND POZZOLAN CEMENT (PPC) DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 1.000.000 TON/TAHUN**

### **ABSTRACT**

Prarancangan pabrik Portland Pozzolan Cement (PPC) ini menggunakan bahan baku utama batu kapur, tanah liat, dan pasir besi dengan komposisi masing-masing 101.573,38 kg/jam, 27.346,68 kg/jam dan 1.302,223 kg /jam serta beberapa bahan tambahan gypsum dan pozzolan dengan komposisi masing-masing 8.681,486 kg/jam dan 34.725,94 kg/jam untuk memproduksi semen dalam jumlah 126.262,6 kg/jam (1.000.000 ton/tahun). Kapasitas produksi pabrik adalah sebesar 1.000.000 ton/tahun dengan waktu operasi 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. proses yang digunakan adalah proses kering (dry process) karena lebih menghemat energi dan lebih efisien dibandingkan dengan proses basah (wet process) yang membutuhkan energi lebih besar dan kiln yang lebih panjang.. Secara umum proses pembuatan semen dapat dibagi atas 4 tahapan, secara berurutan yaitu: Persiapan bahan baku, Penyiapan umpan kiln, Pembakaran dan pendinginan raw mix, dan Penggilingan akhir dan pengepakan. Bahan baku batu kapur dan batuan silika diambil dari pertambangan disekitar lokasi pabrik yang dilakukan dengan penambangan terbuka dengan sistem bertangga, yaitu penambangan yang dimulai dari puncak bukit sampai kebawah. Dengan sistem ini dapat diperoleh batu kapur dalam jumlah besar dan mudah. sedangkan pasir besi dipasok dari aceh besar. Batu kapur terlebih dahulu dihancurkan menggunakan Jaw Crusher untuk memperkecil ukuran dan mempermudah penggilingan di Raw Mill, Kemudian ketiga bahan baku digiling dan campur di dalam Raw Mill, dan dipanaskan di dalam Suspension Preheater dan Klin . Pada Suspension Preheater terjadi proses kalsinasi  $\text{CaCO}_3$  terdekomposisi menjadi  $\text{CaO}$  dan  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}_2$  teruapkan dan  $\text{CaO}$  akan bereaksi di dalam Kiln membentuk senyawa utama terak semen (klinker) yaitu: Trikalsium Silikat ( $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ), Dikalsium Silikat ( $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ), Trikalsium Aluminat ( $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ ), Tertrakalsium Aluminoferrit ( $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ ). Sumber panas berasal dari pembakaran batu bara di dalam Furnace pembakaran yang di hubungkan menuju klin dan suspension preheater. Klinker yang keluar dari Kiln berbentuk lahar panas kemudian didinginkan di dalam grate cooler, kemudian digiling dan dicampur dengan bahan tambahan pozzolan dan gypsum di dalam cement mill untuk menghasilkan Portland pozzolan Cement (PPC) , kemudian baru dilakukan pengepakan dan distribusi ke konsumen. Bentuk perusahaan yang direncanakan adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan menggunakan metode struktur organisasi garis dan staf. Kebutuhan tenaga kerja untuk menjalankan perusahaan ini adalah berjumlah 136 orang. Lokasi pabrik direncanakan di Laweung, Kabupaten Pidie, Provinsi Aceh, dengan luas area 18.220 m<sup>2</sup>. Sumber air untuk kebutuhan pabrik ini berasal dari Sungai Krueng Kalee. unit-unit utilitas yang dibutuhkan pada pabrik Portland Pozzolan Cement (PPC) ini terdiri atas: Unit penyediaan air; Unit pengadaan bahan kimia, Unit pengadaan tenaga listrik, Unit pengadaan bahan bakar, dan Unit pengolahan limbah. Pengolahan air di pabrik terdiri dari beberapa tahap, yaitu: Screening; Klarifikasi, Filtrasi untuk air sanitasi, dan dilakukan proses Demineralisasi atau penghilangan mineral dalam air menggunakan kation exchanger dan anion exchanger untuk kebutuhan air proses.

Hasil analisa ekonomi yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Fixed Capital Investment = Rp. 1.150.749.753.954
2. Working Capital Investment = Rp. 203.073.485.992
3. Total Capital Investment = Rp. 1.353.823.239.946
4. Total Biaya Produksi (per tahun) = Rp. 634.354.277.400
5. Hasil Penjualan (per tahun) = Rp. 1.200.000.000.000
6. Laba Bersih (per tahun) = Rp. 405.894.217.746
7. Break Even Point (BEP) = 24%
8. Pay Out Time (POT) = 3,15 (3 Tahun 1 Bulan 24 Hari)

Berdasarkan studi kelayakan teknis dan ekonomis di atas, maka dapat disimpulkan bahwa prarancangan pabrik Portland Pozzolan Cement (PPC) ini layak dilanjutkan ke tahap konstruksi.